

**WEST**☐ Generate Collection

L4: Entry 19 of 22

File: JPAB

Apr 2, 1996

PUB-NO: JP408088554A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08088554 A  
TITLE: DC TWO-WIRE SENSOR

PUBN-DATE: April 2, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJIMOTO, KIMITADA

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OMRON CORP

APPL-NO: JP06246983

APPL-DATE: September 14, 1994

INT-CL (IPC): H03 K 17/945; H01 H 35/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the malfunction based on the charging current of a smoothing capacitor at the time of turning on a power source.

CONSTITUTION: A current supply circuit 11 which supplies a current is provided between a terminal 2a and a constant voltage circuit. This current supply circuit 11 is provided with the current limiting function so that an excessive current doesn't flow at the time of charging a smoothing capacitor C1. Thus, a large current doesn't flow even at the time of turning on the power source to prevent the malfunction.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-88554

(43)公開日 平成8年(1996)4月2日

(51)IntCl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 K 17/945	D			
H 0 1 H 35/00	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-246983

(22)出願日 平成6年(1994)9月14日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 藤本 公資

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

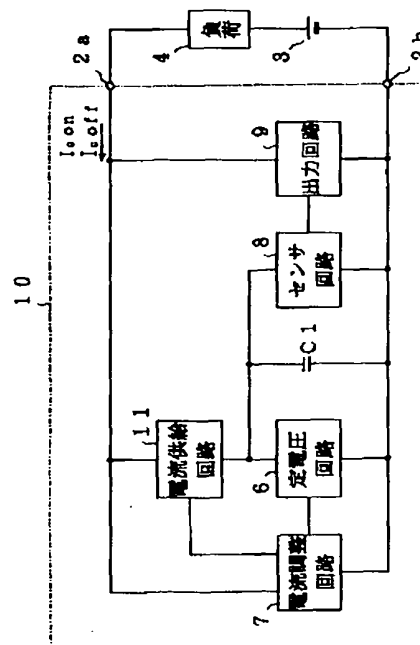
(74)代理人 弁理士 岡本 宜喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 直流二線式センサ

(57)【要約】

【目的】 直流二線式センサにおいて、電源の投入時に平滑用コンデンサの充電電流に基づく誤動作を防止できるようにすること。

【構成】 端子2 aと定電圧回路との間に電流を供給する電流供給回路1 1を設ける。この電流供給回路1 1に平滑用コンデンサC 1の充電時に過大電流が流れないように、電流制限機能を設けておく。こうすれば電源投入時にも大電流が流れることがなく、誤動作が未然に防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 負荷及び電源が直列に接続される第1、第2の端子と、センサ回路と、

前記センサ回路に定電圧を供給する定電圧回路と、前記定電圧回路の出力側に接続される平滑用コンデンサと、

前記第1の端子と前記定電圧回路との間に接続され、前記定電圧回路に電流を供給する電流供給回路と、前記定電圧回路の出力レベルに基づいて前記電流供給回路から定電圧回路に供給する電流を制御する電流調整回路と、を具備する直流二線式センサにおいて、前記電流供給回路は、負荷が駆動される電流より低い電流値に供給電流を制限する電流制限機能を有するものであることを特徴とする直流二線式センサ。

【請求項2】 負荷及び電源が直列に接続される第1、第2の端子と、センサ回路と、

前記センサ回路に定電圧を供給する定電圧回路と、前記定電圧回路の出力側に接続される平滑用コンデンサと、

前記第1の端子と前記定電圧回路との間に接続され、前記定電圧回路に電流を供給する電流供給回路と、前記定電圧回路の出力レベルに基づいて前記電流供給回路から定電圧回路に供給する電流を制御する電流調整回路と、を具備する直流二線式センサにおいて、電源の投入時に平滑用コンデンサに定電流を供給する定電流回路と、電源の投入時に前記定電流回路を動作させ、前記定電圧回路から定電圧が供給されたときに前記定電流回路から前記電流供給回路に切替える電流源切替回路と、を具備することを特徴とする直流二線式センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は直流二線式センサに関し、特に電源投入時の誤動作を防止するようにした直流二線式センサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は従来の直流二線式センサ1の構成を示すブロック図である。本図において直流二線式センサは、第1、第2の端子2a、2b間に電源3及び負荷4が直列に接続される。そして二線式センサ1側には図示のように端子2aに電流供給回路5が接続され、電流供給回路5を介して定電圧回路6が接続される。定電圧回路6には定電圧端子に平滑用のコンデンサC1が接続される。定電圧回路6の出力電圧に対応した出力に基づいて電流供給回路5より定電圧回路6に供給する電流を調整する電流調整回路7が接続される。電流供給回路5は端子2aより定電圧回路6に流れ込む電流を制御するものである。定電圧回路6よりセンサ回路8に電源が供

給される。センサ回路8は直流二線式センサ毎に異なり、例えば投受光子を有する光电センサや、発振回路とその振幅の変化に基づいて物体の接近を検出する検出センサ回路として構成される。そしてセンサ回路8で得られる物体検知信号は出力回路9に与えられる。出力回路9は端子2a、2b間を開放又は短絡することによって、負荷4に電流を供給し又はその電流を停止させるものである。この負荷電流 $I_{on}$ は例えば3~100mAに規定されている。負荷4がオフ状態のときにはセンサ回路8に電源を供給するため、電流供給回路5によって例えば0.8mA以下の漏れ電流 $I_{off}$ が定電圧回路6に供給されて、センサ回路8が動作するように構成されている。ここで図5に示すように電源3の電圧を $V_{cc}$ とすると、端子2aの端子電圧は出力回路9が閉成時（オン時）では残留電圧 $V_{e, on}$ で示される。又出力回路9が開放時（オフ時）には端子2aの電圧 $V_{e, off}$ は $V_{cc}$ に近いレベルとなる。このため負荷4にはほとんど電圧が印加されず負荷4が駆動されることはない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】さてこのような従来の直流二線式センサにおいては、平滑用コンデンサC1は比較的容量が大きいコンデンサを用いているため、電源3が負荷4と共に端子2a、2b間に接続されたときには、電流供給回路5を介して比較的大きい充電電流がこのコンデンサC1に流れる。電源投入直後は定電圧回路6は電圧が低く電流調整回路7は動作しないため、供給電流の調整が働かず、電流供給回路5より供給可能な最大の充電電流がコンデンサC1に流れる。このため負荷4の抵抗 $R_L$ が大きく、負荷電流 $I_{on}$ が小さい場合には、電流供給回路5の最大電流 $I_{smax}$ が負荷電流 $I_{on}$ より大きい又は差がなくなることがある。このような場合、図5に示すように出力回路9が誤ってオン状態とならなくても、端子電圧は $V_{e, off}$ の位置にあるべき電圧 $V_1$ が $V_{e, on}$ 近くの電圧 $V_2$ となって出力のオン状態と区別がつかなくなる。そのため誤って負荷4が駆動されるという誤動作を生じることがあるという欠点があった。

【0004】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、直流二線式センサにおける電源投入時の誤動作を防止できるようにすることを技術的課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、負荷及び電源が直列に接続される第1、第2の端子と、センサ回路と、センサ回路に定電圧を供給する定電圧回路と、定電圧回路の出力側に接続される平滑用コンデンサと、第1の端子と定電圧回路との間に接続され、定電圧回路に電流を供給する電流供給回路と、定電圧回路の出力レベルに基づいて電流供給回路から定電圧回路に供給する電流を制御する電流調整回路と、を具備する

直流二線式センサであって、電流供給回路は、負荷が駆動される電流より低い電流値に供給電流を制限する電流制限機能を有することを特徴とするものである。

【0006】本願の請求項2の発明は、負荷及び電源が直列に接続される第1、第2の端子と、センサ回路と、センサ回路に定電圧を供給する定電圧回路と、定電圧回路の出力側に接続される平滑用コンデンサと、第1の端子と定電圧回路との間に接続され、定電圧回路に電流を供給する電流供給回路と、定電圧回路の出力レベルに基づいて電流供給回路から定電圧回路に供給する電流を制御する電流調整回路と、を具備する直流二線式センサであって、電源の投入時に平滑用コンデンサに定電流を供給する定電流回路と、電源の投入時に定電流回路を動作させ、定電圧回路から定電圧が供給されたときに定電流回路から電流供給回路に切替える電流源切替回路と、を具備することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】このような特徴を有する本願の請求項1の発明によれば、電流投入時には電流供給回路より定電圧回路に電流が供給される。このとき平滑用のコンデンサに流れる充電電流は所定値に制限されることとなって過大電流が流れることがなく、誤動作が防止できる。又請求項2の発明では、電源投入時には定電流回路によって平滑用コンデンサに充電電流が供給され、定電圧回路が動作を開始すると電流源が定電流回路から電流供給回路に切換えられることとなって、誤動作が防止できることとなる。

【0008】

【実施例】図1は本発明の一実施例による直流二線式センサの構成を示すブロック図である。本図において前述した従来例と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。本実施例による直流二線式センサ10は、第1、第2の端子2a、2b間に電源3と負荷4が直列に接続される。そして直流二線式センサ側10には、定電圧回路6、電流調整回路7、センサ回路8及び出力回路9が接続され、又定電圧回路6の出力端に平滑用のコンデンサC1が接続されることは従来例と同様である。さて本実施例においては電流供給回路11は一定の電流以下の電流を流すことのない電流制限機能を有する電流源とする。この制限電流は負荷4が駆動される電流 $I_{on}$ （例えば3〜100mA）の最も低い値より十分低く、又電流供給回路の最大電流 $I_{smax}$ より十分低い値とする。こうすれば出力電圧は $V_{c off}$ に近づき誤動作を防止することができる。

【0009】図2は本実施例の主要部の回路図である。本図において定電圧回路6は抵抗R1〜R7、トランジスタQ1〜Q5が図示のように接続された周知のバンドギャップ回路を構成している。そしてトランジスタQ5のエミッタと抵抗R7の共通接続端は電流調整回路7を構成するトランジスタQ6のベースに接続される。トラ

ンジスタQ6のエミッタは接地され、コレクタは抵抗R8を介して端子2aに接続される。抵抗R8とトランジスタQ6のコレクタの共通接続端は、電流調整回路11を構成するトランジスタQ7のコレクタ及びトランジスタQ8のベースに接続される。トランジスタQ8はそのコレクタが端子2aに、エミッタが抵抗R9を介して定電圧回路6の定電圧出力端に接続され、又エミッタがトランジスタQ7のベースに接続される。トランジスタQ7のエミッタは定電圧回路7の定電圧出力端に接続され、トランジスタQ7と抵抗R9とによって電流制限回路が構成されている。

【0010】次に本実施例の動作について説明する。電源を投入したときには定電圧回路6のバンドギャップ回路が動作を開始していないため、電流供給回路11のトランジスタQ8より平滑用コンデンサC1に充電電流が流れる。この充電電流によって抵抗R9の両端に電位差が生じ、この電位差がトランジスタQ7のベース・エミッタ間順方向降下電圧以下となるように充電電流が制限されることとなる。この間に定電圧回路6がコンデンサC1の端子電圧の上昇と共に動作を開始し、定電圧出力として例えば2.3Vが出力される。この状態となればトランジスタQ6、抵抗R8から成る電流調整回路7及び電流供給回路11が通常の動作を開始することとなる。即ち定電圧出力が低下すればトランジスタQ6のベース電圧も上昇してそのコレクタ電流が上昇する。従ってトランジスタQ8を介して定電圧回路6に供給される電流が増加し、定電圧回路の出力を一定に保つように動作する。このように本実施例では、電源の立上り時にコンデンサC1を充電するための過大な電流が流れることがなく、誤動作を防止することができる。

【0011】次に本発明の第2実施例による直流二線式センサ20について図3を参照しつつ説明する。本実施例において従来例と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。本実施例においても端子2a、2b間に電源3と負荷4とが直列に接続される。この直流二線式センサ20側には電流供給回路5、定電圧回路6、電流調整回路7及びセンサ回路8、出力回路9が接続されている。そして本実施例では端子2aと定電圧出力端間に電源投入時に動作する定電流回路21が接続され、又定電圧回路6と接地端間には電流源の切替回路22が接続される。電流源切替回路22は電源投入時には定電流回路21を動作させ、投入後コンデンサC1が充電状態となってその端子電圧がほぼ定電圧に達すれば電流源を定電流回路21から通常の電流供給回路5に切換えるように制御する切替回路である。この定電流回路21の定電流値を負荷4が動作しない定電流値、例えば1〜1.2mA程度に設定しておけば、電源投入直後にコンデンサC1を充電するため大きな充電電流が流れて誤動作することがなく、誤動作を未然に防止することができる。

【0012】

5

【発明の効果】以上詳細に説明したように本願の請求項1及び2の発明によれば、いずれも電源投入時にコンデンサを充電するための過大な電流が流れることがなく、誤防止を確実に防止することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による直流二線式センサの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例における主要部の回路構成を示す回路図である。

【図3】本発明の第2実施例による直流二線式センサの全体構成を示すブロック図である。

【図4】従来の直流二線式センサの全体構成を示すブロック図である。

6

【図5】直流二線式センサの各部の電圧レベルを示す概略図である。

【符号の説明】

1, 10, 20 直流二線式センサ

2a, 2b 端子

3 電源

4 負荷

5, 11 電流供給回路

6 定電圧回路

10 7 電流調整回路

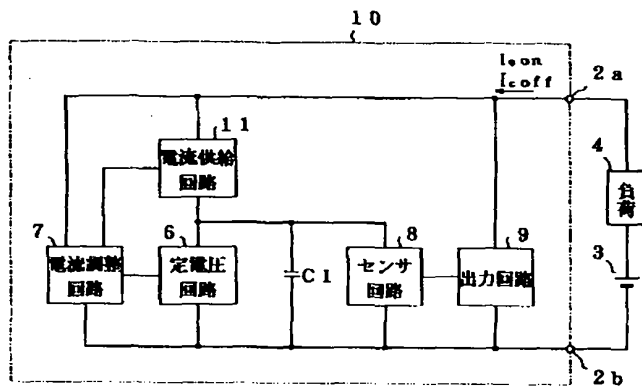
8 センサ回路

9 出力回路

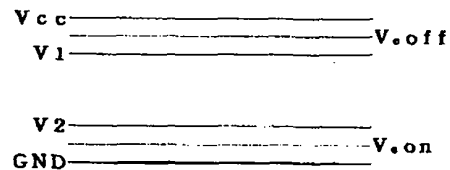
21 定電流回路

22 電流源切換回路

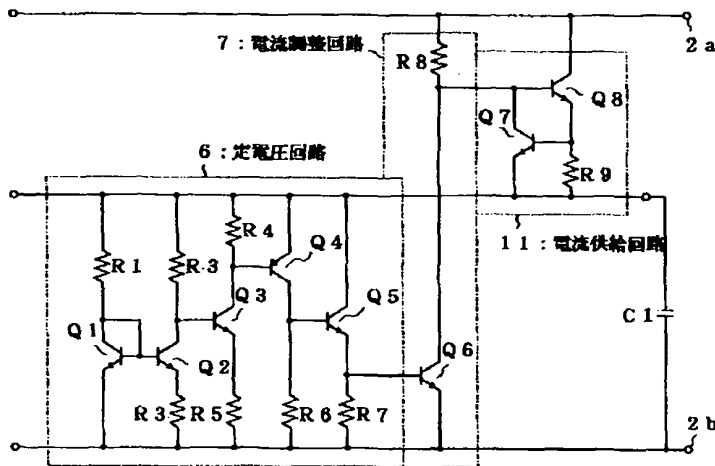
【図1】



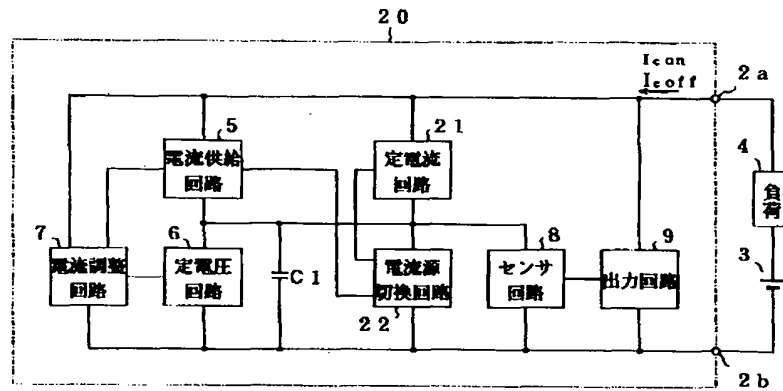
【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

